

JA 0034104

FEB 1987

**(54) POLARIZATION BEAM SPLITTER AND ITS MANUFACTURE**

(11) 62-34104 (A) (43) 14.2.1987 (19) JP

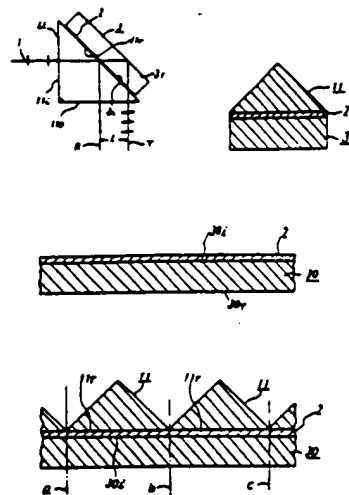
(21) Appl. No. 60-174608 (22) 6.8.1985

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) SHUNGO TSUBOI(1)

(51) Int. Cl. G02B5/30

**PURPOSE:** To easily obtain a polarization beam splitter with high efficiency by joining a rectangular parallelepiped plate of an optically isotropic body with the entire reflecting surface of a 90° prism of an optical isotropic body with a polarizing multilayered film.

**CONSTITUTION:** Planes of plural 90° prisms 11 and plates 30 are polished, washed, and dried and a dielectric multilayered film 2 which meets requirements is vapor-deposited on a surface 30i. The entire reflecting surfaces 11r of the 90° prisms are joined with the surface 30i with an optical adhesive. Then, the plate 30 is cut along lines (a)~(c) into respective 90° prisms 11 together with the multilayered films 2 to complete polarization beam splitters. When light I with 0.5~1.5 $\mu$ m wavelength is incident on the surface 11i, a P component parallel to the transmission axis of the thin film 2 is transmitted, reflected totally by the surface 3r of the plate 3, and transmitted through the film 2 again to obtain transmitted light T from a surface 11 $\theta$  of the prism and an S component perpendicular to the transmission axis, on the other hand, is reflected totally by the surface 11r to obtain reflected light R, which is projected in parallel to the transmitted light T at a constant interval L.



R: reflected light (S component). T: transmitted light (P component)

**BEST AVAILABLE COPY**

359/553  
2501001

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-34104

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)2月14日

G 02 B 5/30

7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 偏光ビームスプリッタ及びその製造方法

⑯ 特 願 昭60-174608

⑰ 出 願 昭60(1985)8月6日

⑱ 発 明 者 坪 井 俊 吾 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社伊丹製作所内

⑲ 発 明 者 進 藤 紘 二 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社伊丹製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

偏光ビームスプリッタ及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも光の入射面、射出面、全反射面の3つの光学的平面をもち、上記の入射面と射出面がほぼ直角をなす光学的等方体でつくられた90度プリズムと、光学的等方体でつくられ上記プリズムの全反射面に接合される直方体のプレートと、このプレートと上記プリズムとの接合部に設けられた偏光性の多層薄膜とを備えたことを特徴とする偏光ビームスプリッタ。

(2) 90度プリズムと直方体のプレートは光学ガラスでつくられ、上記直方体のプレートの接合面に偏光性の多層薄膜を蒸着したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の偏光ビーム・スプリッタ。

(3) 90度プリズムと直方体のプレートは光学ガラスでつくられ上記90度プリズムの全反射面に偏光性の多層薄膜を蒸着したことを特徴とする特

許請求の範囲第1項記載の偏光ビーム・スプリッタ。

(4) 少なくとも光の入射面、射出面、全反射面の3つの光学的平面をもち、上記の入射面と射出面がほぼ直角をなす光学的等方体でつくられた90度プリズム複数個をこれらプリズムの全反射面を接合面として光学的等方体からなる1枚のプレートの表面に接合する工程、上記複数個の90度プリズムの全反射面と上記プレートの表面のいずれか一方に偏光性の多層薄膜を蒸着する工程、所定の切断装置により上記接合された90度プリズム毎に上記プレートを切断する工程よりなる偏光ビーム・スプリッタの製造方法。

(5) プレートに接合される90度プリズムは複数個の偏光ビーム・スプリッタ分の長さを有する長尺の90度プリズムよりなり、上記プレートを上記長尺の90度プリズムと共に所定長さ毎に切断する工程を含むことを特徴とする特許請求の範囲第3項に記載の偏光ビーム・スプリッタの製造方法。

BEST AVAILABLE COPY

## 特開昭62-34104 (3)

が90度プリズムとこの90度プリズムの全反射面に接合する直方体のプレートとを多層薄膜を介して接合したものであるから光が入射して偏光性の多層薄膜を透過する透過光が上記プレートにより反射され上記偏光性の多層薄膜で反射する反射光と同じ方向に射出する。

また、この発明の製造方法においては、蒸着された偏光性の多層薄膜を介して複数個の90度プリズムが接合されたプレートを各90度プリズム毎に切断するものであるから極めて簡単にかつ能率よく偏光ビーム・スプリッタを製造することができる。

## 〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示す斜視図、第2図はその光路を示す説明図である。第1～2図において、(2)(11)は上記従来装置と全く同一のものであり、(3)は光学的等方体である光学ガラスでつくられた直方体のプレートで、その一方の面(3i)は偏光性の誘電体多層薄膜(2)が蒸着され上記90度プリズム(11)の全反射面(11r)に接合されて

ラスでつくられたものとしているが、同じ光学的等方体である光学用プラスチックであつても上記と同様の機能が期待でき、製造が容易になる。

また、上記この発明の実施例では直方体のプレート(3)の接合面(3i)に偏光性の誘電体多層薄膜(2)を蒸着した場合について示したが、この誘電体多層薄膜(2)を90度プリズム(11)の接合面である全反射面(11r)に蒸着しても、上記と同様の効果を期待できることはいふまでもない。

さて、この発明は、上記のように反射型の偏光ビーム・スプリッタを得るものであるが、この偏光ビーム・スプリッタは以下のようにして製造される。すなわち、まず、前処理として光学ガラスでつくられた複数個の90度プリズム(11)と1枚のプレート(30)の光学的平面を研磨し、洗淨し乾燥する。次に、1枚のプレート(30)を簡易な環境で誘電体薄膜を蒸着する装置にとりつけ、その一方の面(30i)に多層薄膜の材質、層数、層厚などの設計条件に応じて被蒸着物の温度、蒸着速度、多層膜の厚さなどをコントロールしながら、第3図

に示すように蒸着する。この蒸着した誘電体多層薄膜(2)に埃などが付着しない清浄な環境で、第4図に示すように上記誘電体多層薄膜(2)を蒸着した1枚のプレート(30)の表面に複数個の90度プリズム(11)をその全反射面(11r)を接合面として光学用接着剤を用いて接合する。そして、このプレート(30)を誘電体多層薄膜(2)とともに各90度プリズム(11)毎に切断線a、b、cで示すように適当な切断装置により切断し、第5図に示す個々の偏光ビーム・スプリッタを製造するものである。

上記のように構成されたこの発明による偏光ビーム・スプリッタに於ては、例えば、発光ダイオードやレーザ・ダイオードから発する波長0.5～1.6 $\mu$ mの光Iが90度プリズム(11)の入射面(11i)に入射すると、偏光性の誘電体多層薄膜(2)の透過軸に平行な成分(P-成分)はこの誘電体多層薄膜(2)を透過し、90度プリズム(11)に接合した直方体のプレート(3)の他方の面(3r)で全反射し、再び偏光性の誘電体多層薄膜(2)を透過して90度プリズム(11)の射出面(11o)から透過光Tとして射出する。他方、偏光性の誘電体多層薄膜(2)の透過軸に垂直な成分(S-成分)は全反射され、90度プリズム(11)の射出面(11o)から反射光Rとして射出する。したがって、上記反射光Rと透過光Tは90度プリズム(11)の射出面(11o)から平行して一定の間隔Lでもつて射出することになる。

なお、上記実施例では、90度プリズム(11)と直方体のプレート(3)は光学的等方体である光学ガ

ラスでつくられたものとしているが、同じ光学的等方体である光学用プラスチックであつても上記と同様の機能が期待でき、製造が容易になる。

また、上記この発明の実施例では直方体のプレート(3)の接合面(3i)に偏光性の誘電体多層薄膜(2)を蒸着した場合について示したが、この誘電体多層薄膜(2)を90度プリズム(11)の接合面である全反射面(11r)に蒸着しても、上記と同様の効果を期待できることはいふまでもない。

配実施例より更に簡単かつ能率的に偏光ビーム・スプリッタを製造することができる。

〔発明の効果〕

この発明は光学的等方体でつくられた90度プリズムの全反射面と光学的等方体でつくられた直方体のプレートとをこの両者の接合部に偏光性の多層薄膜を介して接合したので、簡単に生産能率がよく、偏光性の多層薄膜を透過した光と透過しない光とが同一方向に射出するようにした反射型の偏光ビーム・スプリッタが得られるという効果がある。

また、この発明の製造方法は光学的等方体でつくられた90度プリズム複数個をこれらプリズムの全反射面を接合面として光学的等方体でつくられた1枚プレートの表面に接合する工程と複数個の90度プリズムと1枚のプレートの接合部のいずれか一方の表面に偏光性の多層薄膜を蒸着する工程と、90度プリズム毎に上記プレートを切断する工程よりなるので、極めて簡単かつ能率的に偏光ビーム・スプリッタを製造できるという効果

がある。

4. 図面の簡単な説明

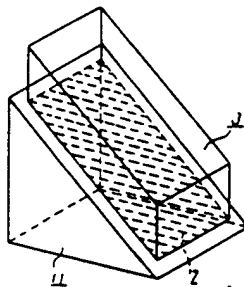
第1図はこの発明の一実施例を示す斜視図、第2図はこの実施例の光路を示す説明図、第3～5図はこの発明の製造方法の一実施例である製造工程を示す断面図、第6図はこの発明の製造方法の別の実施例を説明する斜視図、第7図は従来の偏光ビーム・スプリッタを示す斜視図、第8図はその光路を示す説明図である。

図において、(2)は偏光性の多層薄膜、(3)は直方体のプレート、(11)(12)は90度プリズム、(11i) (12i)はこの入射面、(11o) (12o)はこの射出面、(11r) (12r)はこの全反射面、(30)は1枚のプレートである。

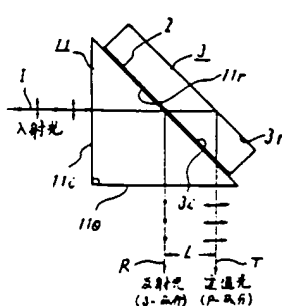
なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

第1図

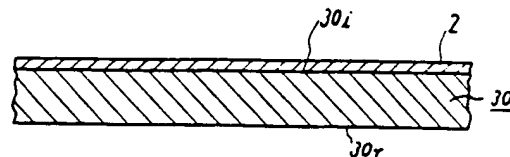


第2図

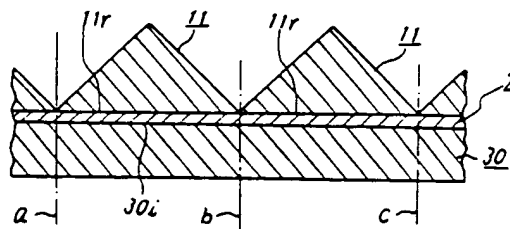


2: 偏光性の多層薄膜  
3: 直方体のプレート  
Ji: その一方の面(接合面)  
Jr: その他方の面(非接合面)  
11: 90度プリズム  
11i: その入射面  
11o: その射出面  
11r: その全反射面

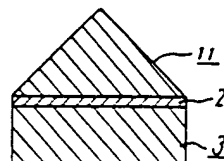
第3図



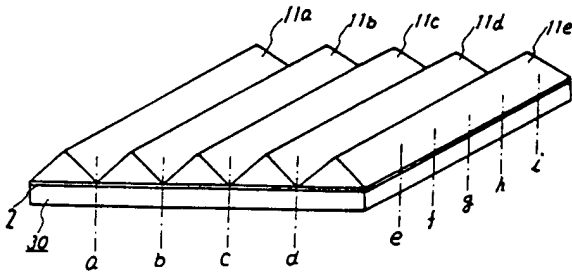
第4図



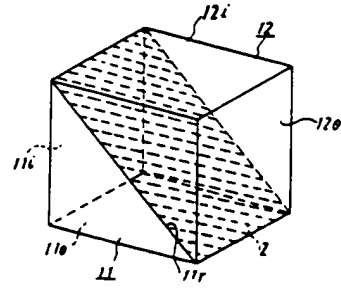
第5図



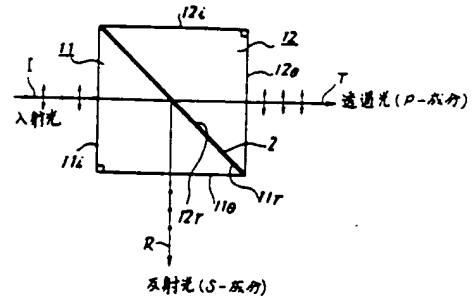
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



BEST AVAILABLE COPY